

## **Análisis del tiempo de lucha y no lucha en taekwondistas cadetes**

### **Fighting and non-fighting time-motion in taekwondo cadet athletes**

Cristina Menescardi Royuela<sup>1</sup>; Irene Moya-Mata<sup>2</sup>; Concepción Ros Ros<sup>1</sup>; Isaac Estevan<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Católica de Valencia “San Vicente Mártir”

<sup>2</sup> Universitat de València

Contacto: ca.menescardi@ucv.es

**Cronograma editorial:** Artículo recibido: 18/12/2015 Aceptado: 29/02/2016 Publicado: 01/05/2016

DOI: <http://dx.doi.org/10.17979/sportis.2016.2.2.1423>

#### **Resumen**

La relación entre los tiempos de lucha (L) y no lucha (NL) ha sido utilizada para caracterizar las demandas físicas del taekwondo. El objetivo del presente estudio es analizar el tiempo de L y NL en función de la categoría de competición en taekwondistas cadetes (12-14 años). Se analizaron las fases del tiempo de movimiento (L y NL) de 47 combates del primer Campeonato del Mundo Cadete en función de la categoría de competición (minimosca, mosca, gallo, pluma, ligero, superligero, semimedio, medio, semipesado y pesado). Se utilizó el test Kruskal-Wallis seguido de las pruebas por pares de U de Mann Whitney para analizar las diferencias entre grupos ( $p < 0,05$ ). Se encontraron diferencias significativas en función de la categoría de competición en las fases de NL y L. En la fase NL, los deportistas de mayor peso (superligero, semipesado y pesado) realizaron periodos más largos que los de menor peso (minimosca, mosca, pluma, ligero y semimedio). En cuanto a los periodos de L, los deportistas de minimosca, semimedio y semipesado realizaron periodos más cortos que mosca, gallo, pluma, ligero, superligero, medio y pesado. Como conclusión, se deberían preparar entrenamientos para que los tiempos de L y NL sean parecidos a los encontrados según la categoría de competición en la muestra analizada. Así, los entrenadores podrían proponer a los deportistas ratios de actuación L: NL similares a la realidad de cada categoría de competición y características de cada competidor.

#### **Palabras clave**

Tiempo de movimiento; taekwondo; cadete; análisis observacional.

## Abstract

Fighting (F) and non-fighting (NF) relationship has been used to characterize the physical demands in taekwondo. The aim of this study is to analyze the time motion activity (F and NF) according to the weight category in taekwondo cadet competitors (12-14 years). Time motion phases (F and NF) of 47 bouts of the first Cadet World Championship according to the weight category (fin, fly, bantam, feather, light, welter, light-middle, middle, light-heavy and heavy) were analyzed. Kruskal-Wallis followed by Mann Whitney U tests were used to analyzed differences between groups ( $p < 0.05$ ). There are differences in F and NF according to the weight category. In NF phase, heavy athletes (welter, light-heavy and heavy) had longer NF periods than lighter athletes (fin, fly, light and light-middle). In F phase, fin, light-middle and light-heavy performed shorter F phases than fly, bantam, feather, light, welter, middle and heavy. Eventually, trainings must be prepared to simulate competitive F and NF phases according to the weight category in the sample analyzed. Thus, coaches should propose to athletes F:NF ratios of activity similar to the real competition according to the weight category of each athlete in addition to the characteristics of each competitor.

## Key Words

Time-motion; taekwondo; cadet; observational analysis.



## Introducción

El taekwondo (TKD) es un deporte de combate conocido por sus potentes y rápidos golpes (Estevan, Falco, Freedman Silvernail y Jandacka, 2015), cuyo sistema de competición es de eliminación directa, por categorías de peso y sexo (WTF, 2012). En este caso, la eliminación del oponente por Knock Out o puntos, supone la victoria del combate (WTF, 2012). La victoria por puntos en TKD se consigue mediante la realización de técnicas de pierna o brazo, las cuales pueden golpear en el tronco generando fuerza por encima de un umbral preestablecido o en la cabeza (únicamente mediante técnicas de pierna) con un simple contacto y, de esta forma, conseguir puntuar (Estevan et al., 2015; WTF, 2012).

Un aspecto importante del TKD es su naturaleza intermitente ya que después de acciones de golpeo de pierna o brazo, las cuales se caracterizan por su alta intensidad, hay acciones de menor intensidad donde el deportista observa al oponente y se prepara para el nuevo ataque, este período ha sido denominado como *skipping* (en inglés) debido a los

movimientos realizados durante dicha fase (Santos, Franchini y Lima-Silva, 2011). Conocer la naturaleza intermitente del deporte, en cuanto a la relación entre los golpes y el tiempo de *skipping* permitiría a los entrenadores conocer las demandas físicas durante la competición y desarrollar un programa de acondicionamiento específico a dichas demandas competitivas (Butios y Tasika, 2007).

La relación entre los tiempos de lucha (L) y no lucha (NL) ha sido utilizada para caracterizar las demandas físicas del TKD en diversos estudios (Matsushigue, Hartmann y Franchini, 2009; Santos et al., 2011; Tornello, Capranica, Chiodo, Minganti y Tessitore, 2013) ya que como se ha comentado anteriormente, el TKD es un ejercicio intermitente donde la respuesta fisiológica depende de la duración, de la intensidad del esfuerzo y de la pausa (Glaister, 2005). La revisión de la literatura actual sugiere que son pocos los estudios que han analizado dicha relación en el TKD de competición. Heller et al. (1998) mostraron que el 17–18% del tiempo total de combate se correspondía con acciones de L mientras que el 50-57% se correspondía con acciones de NL.

Estudios posteriores analizaron la relación o ratio L: NL en diferentes competiciones.

En las competiciones de alto nivel, como por ejemplo, en los Juegos Olímpicos o en los Campeonatos Mundiales se dan tiempos de L similares, alrededor de un segundo y medio, mientras que los tiempos de NL varían entre competiciones, siendo inferiores en los Juegos Olímpicos ( $8,3 \pm 3,2$  s) que en los Campeonatos Mundiales ( $10,1 \pm 4,5$  s) (Santos et al., 2011). De este estudio podemos extraer una ratio L: NL (encontrándose como sinónimo en otros trabajos la ratio esfuerzo: pausa; E:P) de 1:4 (Santos et al., 2011). Por otro lado, en competiciones nacionales (Matsushigue et al., 2009) se han encontrado tiempos de L y de NL, entorno a los siete segundos y medio, mostrándose una ratio de 1:1 y  $27 \pm 13$  acciones por combate.

Sin embargo, parece ser que cuanto más inexperto es el deportista, éste realiza un mayor número de acciones; en este sentido, Menescardi et al. (2012) encontraron que la media de acciones por combate en taekwondistas universitarios era superior a la mencionada ( $31,52 \pm 7,87$  para hombres y  $34,72 \pm 12,81$  para mujeres). El estudio más reciente fue realizado por Santos et al. (2014) con deportistas del Campeonato del Mundo subdividiendo

la muestra en función del sexo y la categoría de competición. Dicho estudio mostró ratios 1:6 siendo los períodos de L en torno a 1,5 s y los de NL alrededor de 13,6 s con  $9,1 \pm 2,3$  acciones por combate. Al analizarlo en función de la categoría de competición, se mostró que los hombres ligeros realizaban tiempos de L superiores a los de pesado así como tiempos de NL inferiores a los de pesado.

Todos los estudios anteriormente mencionados se han centrado en el estudio de deportistas adultos (Matsushigue et al., 2009; Santos et al., 2011; Santos et al., 2014), lo que sugiere que existe una falta de estudios en categorías inferiores ya que generalizar la información obtenida a deportistas cadetes, quienes tienen normas de competición diferente acorde a su edad (i.e. menor duración del combate) podría considerarse un error (Tornello et al., 2013). Únicamente existe un estudio con cadetes que muestran una ratio 1:2 con tiempos de L de tres segundos y NL seis segundos (Tornello et al., 2013). Durante este tiempo de lucha los deportistas cadetes realizaron  $5 \pm 1$  acciones,  $4 \pm 1$  intercambios técnicos cuya duración fue de  $0,6 \pm 0,1$  s (Tornello et al., 2013).

El comportamiento de los taekwondistas es diferente en función de la categoría de competición siendo los deportistas más pesados quienes realizan un menor número de acciones y necesitan un tiempo mayor de NL para descansar (Santos et al., 2011; Santos et al., 2014). Esto hace necesario considerar las peculiaridades de cada deportista y dividirlos en los entrenamientos en función de la categoría de competición. Puesto que los estudios previos comentados (Santos et al., 2011; Santos et al., 2014) fueron llevados a cabo con adultos, no es posible extrapolar los datos a los competidores cadetes quienes compiten bajo normas de competición diferentes (e.g., un tiempo menor de combate) (Tornello et al., 2013). Por ello, el objetivo del presente estudio es analizar el tiempo de L y NL en función de la categoría de competición en las taekwondistas cadetes puesto que se hipotetiza que los deportistas de mayor peso podrían realizar fases de NL de mayor duración que los deportistas de categorías más ligeras.

## Método

### *Diseño del estudio*

Para citar este artículo utilice la siguiente referencia: Menescardi, C.; Moya, I.; Ros, C.; Estevan, I. (2016). Análisis del tiempo de lucha y no lucha en taekwondistas cadetes. *Sportis Sci J*, 2 (2), 164-176. <http://dx.doi.org/10.17979/sportis.2016.2.2.1423>

El presente estudio se encuentra enmarcado dentro de la Metodología Observacional (MO) cuyo diseño observacional fue diacrónico, nomotético y multidimensional, situándolo en el cuadrante IV. Los parámetros orden y duración, relativos a la naturaleza del dato en los diseños observacionales, nos permite establecer cuatro cuadrantes respecto al tipo de datos (evento-base vs. tiempo-base), correspondiéndose el primer cuadrante con los datos tipo I (secuenciales y evento-base), el segundo con los datos tipo II (concurrentes y evento-base), el tercero con los datos tipo III (secuenciales y tiempo-base) y finalmente, el cuarto con los datos tipo IV (concurrentes y tiempo-base). Los tipos I y II solamente requieren el parámetro orden en el registro, mientras que los tipos III y IV requieren ser registrados mediante el parámetro duración (véase Anguera, Blanco, Hernández-Mendo y Losada, 2011, para una revisión más profunda sobre la MO).

### Muestra

Se analizaron 47 combates (finales y semifinales) del primer Campeonato del Mundo de TKD Cadete (Baku, Azerbaijan) en 2014, tanto en niños ( $n = 22$ ) como en niñas ( $n = 25$ ), de edades comprendidas entre los 12 y 14 años (WTF, 2012). De acuerdo con el *Informe Belmont* (1978), al ser vídeos de dominio público no es necesario obtener el consentimiento informado de los participantes. El *Informe Belmont* describe los principios éticos básicos y líneas de actuación concernientes a los trabajos de investigación con sujetos humanos. El presente estudio cuenta con la aprobación de un comité ético universitario.

### Variables

El análisis de los combates se realizó siguiendo las fases del tiempo de movimiento establecidas por Tornello et al. (2013) (L y NL). La fase de L fue considerada como una fase temporal activa en la cual se da el intercambio técnico (e.g., golpes de pierna y de brazo, bloqueos, etc.) entre los oponentes, así como movimientos (e.g., fintas, cambios de guardia y de dirección o steps) que pueden preceder al ataque para confundir o sorprender al oponente y puntuar (Tornello et al., 2013). Las fintas son consideradas un amago (i.e., desplazamiento) realizado con el objetivo de engañar al adversario (González, Iglesias, Mirallas y Esparza, 2011). El tipo de guardia se categoriza de acuerdo a la postura mantenida por los taekwondistas antes de iniciar el movimiento (en el suelo), por tanto un cambio de guardia es

el cambio en la posición inicial del movimiento, normalmente realizado mediante un movimiento de *skipping*. Mientras que la fase de NL fue considerada como una fase temporal activa que incluye la planificación de la táctica, la observación y la preparación física para el ataque (e.g., distancia de seguridad, cambio de guardia, cambio de dirección, fintas o steps) (Tornello et al., 2013). El presente análisis fue de tipo descriptivo y diferencial. Como se puede observar en la tabla 1, la muestra se agrupó en función de la categoría de peso de los participantes (minimosca, mosca, gallo, pluma, ligero, superligero, semimedio, medio, semipesado y pesado).

Tabla 1. Pesos correspondientes a cada una de las categorías de competición en función del sexo en la categoría cadete

	Mini Mosca	Mosca	Gallo	Pluma	Ligero	Super Ligero	Semi Medio	Medio	Semi Pesado	Pesado
Niños	<33kg	<37kg	<41kg	<45kg	<49kg	<53kg	<57kg	<61kg	<65kg	≥65kg
Niñas	<29kg	<33kg	<37kg	<41kg	<44kg	<47kg	<51kg	<55kg	<59kg	≥59kg

### Procedimiento

Sobre la base de estudios previos (Matsushigue et al., 2009; Santos et al., 2011; Santos et al., 2014; Tornello et al., 2013), el análisis de los vídeos oficiales se realizó con una metodología observacional de único observador. Para ello, se formó al observador durante un período de 40 horas siguiendo las fases sugeridas por Anguera (2003). Para el análisis de los vídeos se utilizó el software HOISAN (Hernández-Mendo, López-López, Castellano, Morales y Pastrana, 2012).

### Análisis de los datos

Se realizó el test de Kolmogorov-Smirnov para comprobar la distribución normal de la muestra, puesto que la muestra no sigue una distribución normal, se realizaron pruebas no paramétricas. Así pues, se realizó la prueba de Kruskal-Wallis para conocer si había diferencias significativas en la duración media de cada una de las fases de L y NL, entre las diferentes categorías de peso. La prueba de la U de Mann Whitney se utilizó para las

comparativas por pares. Todo ello, se llevó a cabo con el paquete estadístico SPSS versión 23.0 (Chicago, Inc.) licencia de la Universidad Católica de Valencia, aceptándose un nivel de significación de  $p < 0,05$ .

## Resultados

Se encontraron diferencias significativas en función de la categoría de peso en las fases de NL ( $\chi^2_{(9)} = 61,026$ ;  $p < 0,01$ ) y L ( $\chi^2_{(9)} = 31,753$ ;  $p < 0,01$ ). En la tabla 2 se pueden observar los análisis descriptivos (media y desviación típica) y diferenciales de las variables analizadas.

En la fase de NL, los deportistas de semipesado y pesado realizaron periodos más largos que minimosca ( $p < 0,01$  en ambas comparativas), mosca ( $p < 0,01$  en ambos casos), pluma ( $p = 0,02$  y  $p = 0,04$ , respectivamente), ligero ( $p < 0,01$  en ambos casos) y semimedio ( $p < 0,01$  en ambos casos). También se dieron diferencias en los deportistas de superligero, quienes realizaron fases de NL de mayor duración que minimosca ( $p < 0,01$ ), mosca ( $p = 0,04$ ), ligero ( $p < 0,01$ ), semimedio ( $p < 0,01$ ) y medio ( $p = 0,02$ ). Además, las categorías de minimosca y mosca realizaron periodos más cortos de NL que gallo ( $p < 0,01$  en ambos casos). Asimismo, se dieron diferencias entre minimosca y pluma, siendo los primeros (minimosca) quienes realizaron periodos más cortos de NL ( $p = 0,03$ ). Otras categorías que realizaron periodos más cortos de NL fueron ligero y semimedio con respecto a gallo y pluma ( $p < 0,01$  en todas las comparativas).

Tabla 2. Análisis descriptivo (media  $\pm$  desviación típica) y diferencial de la totalidad de deportistas

	Mini Mosca	Mosca	Gallo	Pluma	Ligero	Super Ligero	Semi Medio	Medio	Semi Pesado	Pesado
No lucha	2,88 $\pm$ 2,62 a,b,c,d,e	3,09 $\pm$ 2,03 <sup>f,g,h</sup>	3,52 $\pm$ 1,83 <sup>a,i,j</sup>	3,12 $\pm$ 1,74 <sup>k,l</sup>	2,70 $\pm$ 1,50 i,m,n,o	3,60 $\pm$ 2,37 b,f,m,q	2,79 $\pm$ 1,93 j,q,r,s,t	3,42 $\pm$ 2,96 <sup>c,n,r</sup>	3,82 $\pm$ 2,50 d,g,k,o,s	3,86 $\pm$ 2,74 e,h,l,p,t
Lucha	2,19 $\pm$ 1,39 <sup>a</sup> b,c,d,e,f,g	2,98 $\pm$ 2,26 <sup>a,h,i</sup>	3,00 $\pm$ 2,65 <sup>b,j,k</sup>	2,81 $\pm$ 2,30 <sup>c,l</sup>	3,07 $\pm$ 2,50 d,m,n	2,73 $\pm$ 1,72 <sup>e,o</sup>	2,33 $\pm$ 1,34 <sup>h</sup> j,l,m,o,p	2,81 $\pm$ 2,38 <sup>f,p</sup>	2,47 $\pm$ 1,69 <sup>i,k,n</sup>	2,68 $\pm$ 1,89 <sup>g</sup>

Nota: letras similares a la derecha de los datos descriptivos muestran las diferencias entre grupos ( $p < 0,05$ ).

Para citar este artículo utilice la siguiente referencia: Menescardi, C.; Moya, I.; Ros, C.; Estevan, I. (2016). Análisis del tiempo de lucha y no lucha en taekwondistas cadetes. *Sportis Sci J*, 2 (2), 164-176. <http://dx.doi.org/10.17979/sportis.2016.2.2.1423>

En cuanto a los periodos de L, minimosca, semimedio y semipesado realizaron periodos más cortos que mosca ( $p = 0,01$  en todos los casos) y ligero ( $p = 0,01$  en todos los casos). También, minimosca realizó periodos más cortos de L que gallo, pluma, superligero, medio, semipesado y pesado ( $p = 0,01$  en todos los casos). En la misma línea, semimedio realizó periodos más cortos que superligero ( $p = 0,03$ ).

## Discusión

El objetivo del presente estudio fue analizar el tiempo de movimiento de los finalistas y semifinalistas del Campeonato Mundial Cadete de TKD 2014, en función de la categoría de peso de los deportistas. Hasta la fecha, éste es uno de los primeros estudios que analiza el tiempo de movimiento de los taekwondistas cadetes. Los autores coinciden con Tornello et al. (2013) en que no se deberían extrapolar los datos obtenidos de los deportistas adultos a la categoría cadete, ya que estos últimos tienen normas de competición diferentes acorde a su edad (e.g., menor duración del combate). Tal como se ha mostrado en la introducción del presente trabajo, encontramos resultados diferentes en las fases de L y NL, en función de la población analizada. En campeonatos nacionales, los adultos muestran tiempos de L y NL de  $7,5 \pm 1,8$  s y de  $7,5 \pm 2,6$  s, respectivamente (Matsushigue et al., 2009); mientras que los cadetes realizan fases de duración inferior, siendo los tiempos de L de  $2,8 \pm 1,0$  s y los de NL de  $6,5 \pm 1,8$  s (Tornello et al., 2013). Los resultados obtenidos por Tornello et al. (2013), muestran un tiempo de movimiento similar entre deportistas cadetes de nivel nacional independiente de la categoría de competición. En nuestro caso, hallamos que durante la fase de NL, los deportistas de mayor peso (i.e., superligero, semipesado y pesado) realizan periodos más largos que los de menor peso (i.e., minimosca, mosca, pluma, ligero y semimedio). Esto podría deberse a la mayor masa corporal de los deportistas más pesados quienes podrían invertir más energía en acciones para contactar con el oponente y por tanto, necesitarían un tiempo mayor para descansar que los deportistas de un peso más ligero (Santos et al., 2011).

En cuanto a los periodos de L, los deportistas de minimosca (una de las categorías de menor peso), semimedio (una categoría intermedia) y semipesado (una de las categorías de mayor peso) realizaron periodos más cortos que el resto de deportistas. Estos resultados son

contrarios a los obtenidos por Santos et al. (2011) quienes encontraron un tiempo de L inferior en los deportistas de mayor peso, o Tornello et al. (2013) quienes no encontraron diferencias entre los deportistas de diferentes categorías de peso. Las diferencias halladas entre ambos estudios podrían atribuirse a la agrupación de la muestra en sólo cuatro categorías (Santos et al., 2011) o tres categorías (Tornello et al., 2013) de peso mientras que en el presente estudio están divididas en las 10 categorías de peso, asignadas en función de la edad por la Federación Mundial de TKD (WTF, por sus siglas en inglés).

Pese a la heterogénea distribución entre los estudios, las diferencias entre las categorías de peso podrían deberse a que los deportistas alteran su comportamiento técnico-táctico para sorprender al contrario e intentar puntuar. Esta estrategia explicaría por qué los deportistas que no suelen atacar (i.e., los pesados debido a su mayor masa corporal suelen caracterizarse por un comportamiento más estático [Santos et al., 2011]) optarían por iniciar los ataques (Chiodo et al., 2012; Menescardi, López-López, Falco, Hernández-Mendo y Estevan, 2015), realizando fases de L de mayor duración que quienes inicialmente podría hipotetizarse que tendrían este comportamiento (i.e., los ligeros). Los resultados del presente estudio pueden ser aplicados en los entrenamientos y formación en TKD, por ejemplo, dividiendo a los taekwondistas en función de la categoría de competición.

Estos resultados ofrecen evidencias que favorecen la fundamentación de la práctica y entrenamiento con taekwondistas cadetes respetando varios de los principios pedagógicos y biológicos del entrenamiento deportivo (González-Ravé, Pablos y Navarro, 2014). En taekwondistas cadetes, a partir de la descripción de los tiempos de actuación de L y NL cercanos a los tres segundos en ambos casos, y en relación al principio biológico de modelación, así como al principio pedagógico de individualización, se sugiere a los entrenadores de niños jóvenes: la preparación de entrenamientos en los que los tiempos de L y NL sean parecidos a los encontrados según la categoría de competición. Concretamente, durante las sesiones de entrenamiento, los/as niños/as de mayor peso requerirán tiempos activos de descanso mayores que los/as niños/as de menor peso (principio de individualización). A su vez, las propuestas de trabajo táctico deberían reproducir las particularidades de la competición, en cuanto a incorporar parámetros propios de ésta ajustándose a los periodos de tiempo de L y NL propuestos en el presente estudio (principio

de modelación). Este estudio debe servir como referencia para olvidar las prácticas tradicionales en el ámbito de formación deportiva, donde se aplican propuestas de entrenamiento de adultos en niños ya que los resultados muestran que los tiempos de actuación de deportistas cadetes (12-14 años) difieren considerablemente de los encontrados en campeonatos absolutos ( $\geq 18$  años) nacionales e internacionales (Matsushigue et al., 2009; Santos et al., 2011; Santos et al., 2014).

Desde un punto de vista de la idoneidad de la práctica del TKD en niños, diversos estudios han mostrado cómo la práctica del TKD mejora el estado de ánimo de sus practicantes, disminuye la tensión, la depresión, el enfado y la fatiga (Toskovic, 2001), así como la ansiedad, mientras que aumenta la autoestima, la autoconfianza y el optimismo (Kurian, Caterino y Kulhavy, 1993; Trulson, 1986). Lakes y Hoyt (2004) mostraron que la práctica de este deporte también mejora aspectos cognitivos como la conducta prosocial; además de la conducta y el rendimiento en clase (véase Vertonghen y Theeboom, 2010 para una revisión más profunda sobre los resultados de la práctica de artes marciales). En el ámbito físico, está probado que este deporte mejora el equilibrio y la flexibilidad de sus practicantes (Cromwell, Meyers, Meyers y Newton, 2006). Por todo ello, los autores consideran que el taekwondo podría ser un deporte indicado para ser introducido en el ámbito educativo, ya sea en las clases de Educación Física o como materia extraescolar, debido a la cantidad de beneficios que puede aportar a sus practicantes.

El presente estudio es el primero que muestra los tiempos de L y NL en taekwondistas cadetes ajustándose a las delimitaciones reglamentarias de la categoría de peso, mostrando además la pertinencia de éstas ya que el comportamiento de los competidores ha mostrado ser diferente entre las distintas categorías de peso. Entre las limitaciones que presenta el estudio se cuenta con la subjetividad del observador inherente a toda observación o los períodos de inobservabilidad encontrados en los videos oficiales (Santos et al., 2014). No obstante, estos últimos no superaron el 10% de la misma, encontrándose entre los límites aceptables (Anguera, 1990). Otra de las limitaciones del estudio es el análisis sesgado de las finales y semifinales del campeonato, por lo que los resultados sólo pueden ser aplicables a dicha población taekwondista cadete. No obstante, futuros estudios con la totalidad de competidores

cadetes deberían llevarse a cabo para comprobar si se reproducen los patrones mostrados en el presente estudio.

## Conclusión

Para concluir el presente estudio recordamos el objetivo del mismo, el cual fue analizar el tiempo de L y NL de los taekwondistas cadetes en función de la categoría de competición. De los resultados del estudio se concluye que de los taekwondistas analizados, los de mayor peso realizaron fases más largas de NL y más breves de L. Por ello, para la muestra analizada (finalistas y semifinalistas) se deberían preparar entrenamientos para que los tiempos de L y NL sean parecidos a los encontrados según la categoría de competición. Finalmente, el proponer ratios de actuación L:NL similares a la realidad de cada categoría de competición, podría permitir a entrenadores y deportistas alcanzar una preparación acorde a sus características, que a su vez, les permita conseguir los objetivos propuestos.

## Referencias bibliográficas

1. Anguera, M. T. (1990). Metodología Observacional. En J. Arnau, M. T. Anguera y J. Gómez. *Metodología de la Investigación en Ciencias del Comportamiento* (pp. 128-236). Murcia: Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Murcia.
2. Anguera, M. T. (2003). *La observación*. En C. Moreno Rosset (ed.), Evaluación psicológica. Concepto, proceso y aplicación en las áreas del desarrollo y de la inteligencia (pp. 271-308). Madrid: Sanz
3. Anguera, M. T., Blanco, A., Hernández-Mendo, A. y Losada, J. L. (2011). Diseños observacionales: ajuste y aplicación en psicología del deporte. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 11(2), 63-76.
4. Butios, S. y Tasika, N. (2007). Changes in heart rate and blood lactate concentration as intensity parameters during simulated Taekwondo competition. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 47, 179–185.
5. Chiodo, S., Tessitore, A., Lupo, C., Ammendolia, A., Cortis, C. y Capranica, L. (2012). Effects of official youth taekwondo competitions on jump and strength performance. *European Journal of Sport Science*, 12, 113-120, 2012.

6. Cromwell, R. L., Meyers, P. L., Meyers, P. E. y Newton, R. A. (2006). Tae Kwon Do: An Effective Exercise for Improving Balance and Walking Ability in Older Adults. *Journal of Gerontology: Medical Sciences*, 62A(6), 641–646.
7. Estevan, I., Falco, C., Freedman Silvernail, J. y Jandacka, D. (2015). Comparison of Lower Limb Segments Kinematics in Taekwondo Kick. An Approach to the Proximal to Distal Motion. *Journal of Human Kinetics*, 47, 41-49.
8. Glaister, M. (2005). Multiple sprint work—Physiological responses, mechanisms of fatigue and the influence of aerobic fitness. *Sports Medicine*, 35, 757–777.
9. González, C., Iglesias, X., Mirallas, J., & Esparza, G. (2011). Sistematizació de l'acció tàctica en el taekwondo d'alta competició. *Apunts: Educació Física i Esports*, 103(1), 56-67.
10. González-Ravé, J. M., Pablos, C. y Navarro, F. (2014). *Entrenamiento deportivo. Teoría y práctica*. Madrid: Médica Panamericana.
11. Heller, J., Peric, T., Dlouha, R., Kohlikova, E., Melichna, J. y Novakova, H. (1998). Physiological profiles of male and female taekwon-do (ITF) black belts. *Journal of Sports Sciences*, 16, 243–249.
12. Hernández-Mendo, A., López-López, J. A., Castellano, J., Morales, V. y Pastrana, J. L. (2012). HOISAN 1.2: Programa informático para uso en Metodología Observacional. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 12, 55-78.
13. Kurian M., Caterino L. C. y Kulhavy R. W. (1993). Personality characteristics and duration of ATA Taekwondo training. *Perceptual and Motor Skills*, 76, 363-366.
14. Lakes K. D. y Hoyt W. T. (2004). Promoting self-regulation through school-based martial arts training. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 25(3), 283-302.
15. Matsushigue, K., Hartmann, K. y Franchini, E. (2009). Taekwondo: Physiological responses and match analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23, 1112–1117.
16. Menescardi, C., López-López, J. A., Falco, C., Hernández-Mendo, A. y Estevan, I. (2015). Tactical Aspects of a National University Taekwondo Championship in relation to Round and Match Outcome. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(2), 466–471.

17. Menescardi, C., Bermejo, J. L., Herrero, C., Estevan, I., Landeo, R. y Falco, C. (2012). Diferencias en el comportamiento técnico-táctico de los taekwondistas universitarios en función del sexo y categoría de competición. *Revista de Artes Marciales Asiáticas*, 7(2), 1-11,
18. Santos, V., Franchini, E. y Lima-Silva, A. (2011). Relationship between attack and skipping in taekwondo contests. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(6), 1743-1751.
19. Santos, V. G., Oliveira, F., Bertuzzi, R., Franchini, E., da Silva-Cavalcante, M. D., Peduti, M. A. y Lima-Silva, A. E. (2014). Relationship between attack and pause in world taekwondo championship contests: effects of gender and weight category. *Muscles, Ligaments and Tendons Journal*, 4(2), 127-131.
20. The National Commission for the Protection of Human Subjects of Biomedical and Behavioral Research (1978). *The Belmont Report: Ethical Principles and Guidelines for the Protection of Human Subjects of Research*. Washington, D.C.: Department of Health, Education and Welfare (DHEW Publication No. 412 OS 78-0012). Extraído de <http://www.hhs.gov/ohrp/humansubjects/guidance/belmont.htm>
21. Tornello F., Capranica L., Chiodo S., Minganti C. y Tessitore A. (2013). Time-motion analysis of youth Olympic taekwondo combats. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(1), 223–228.
22. Toskovic, N. N. (2001). Alterations in selected measures of mood with a single bout of dynamic taekwondo exercise in college-age students. *Perceptual and Motor Skills*, 92, 1031-1038.
23. Trulson M. E. (1986). Martial arts training. A novel cure for juvenile delinquency. *Human Relations*, 39, 1131-1140.
24. World Taekwondo Federation (2012, Diciembre 26). *Competition rules*. Extraído de [http://www.wtf.org/wtf\\_eng/site/rules/competition.html](http://www.wtf.org/wtf_eng/site/rules/competition.html).